20. Bijlagen

Netwerk standaarden

Computers kunnen met elkaar communiceren als ze dat op dezelfde manier doen. Zijn moeten voldoen aan een aantal afspraken om elkaar te verstaan. De afspraken zijn vastgelegd in netwerk standaarden:

WiFi

Er bestaan meerder manieren om computers fysiek met elkaar te verbinden: met koperen kabels, met glasvezel of draadloos. WiFi is de standaard voor draadloze lokale netwerken. De ESP-chips hebben hard- en software aan boord voor draadloze WiFi toegang. De ESP's ondersteunen WiFi 802.11 b/g/n.

IP: Internet Protocol

IP is de standaard voor de adressering van computers. Elke computer die met andere computers communiceert moet een uniek adres hebben. Sommige toestellen hebben een vast ingesteld adres, andere gebruiken tijdelijke adressen. Die worden toegekend door een **DHCP-server**, die is een onderdeel van de router op ons lokale netwerk of die maken we zelf met een ESP-controller en MicroPython.

Een **IPv4** adres bestaat uit 32 bits of 4 bytes, er zijn dus 2^{32} = 4294967296 adressen beschikbaar voor Internet. Het eerste deel van het adres is het **netwerkadres**, de rest geeft het toestel aan binnen het **lokale netwerk**. Het **subnetmask** geeft aan welk deel netwerkadres is. Het **gateway-adres** geeft aan op welke manier toestellen buiten het lokale netwerk bereikbaar zijn.

Voorbeeld:

IP = 192.168.1.33
Subnetmask: 255.255.255.0
Gateway: 192.168.1.1

*Het **netwerkadres** is 192.168.1: alle toestellen met een adres dat begint met deze getallen behoren tot hetzelfde **lokale LAN**. Een verbinding met een toestel buiten dit LAN gebeurt via de **gateway** of **router**.*

IPv6 adressen bestaan uit 16 bytes. Dit levert een quasi onbeperkte hoeveelheid adressen. Door de snelle groei van Internet raken de IPv4 adressen op. Internet schakelt geleidelijk over van IPv4 naar IPv6.

TCP en UDP

Informatie wordt over het netwerk verstuurd in pakjes . **TCP** en **UDP** zorgen voor de verdeling in pakjes aan de zenderkant en voor het terug aan elkaar zetten van de pakjes, in de juiste volgorde aan de ontvangerkant.

TCP zorgt ook voor foutendetectie en correctie. Pakjes met fouten worden een tweede keer door het netwerk gestuurd. TCP wordt daarom gebruikt als informatie zonder fouten moet toekomen. Mailsystemen werken over **TCP**.

UDP werkt zonder foutencorrectie en werkt dan ook sneller. **UDP** wordt gebruikt als de timing van een signaal belangrijk is dan het wegwerken van eventuele foutjes. Telefonie en videoconferentie gebruiken **UDP**

Toepassingsprotocollen

Netwerktoepassingen werken met TCP/IP of UDP/IP netwerklagen. Elke toepassing volgt zijn eigen standaard: Webservices werken volgens de http-standaard, mailsystemen gebruiken er weer andere. Elke toepassing heeft een eigen **poortnummer**, een code die de client bij elke datapakket doorstuurt naar de server en waarmee de server dan weet naar welke toepassing het pakket moet gestuurd worden. Een webserver heeft poort 80. De client stuurt ook een eigen poortnummer mee, de antwoordpakketten van de server worden hiermee op naar de juiste clienttoepassing gestuurd.

Protocollen en de ESP32

WiFi, IP, TCP en UDP zijn ingebakken in de ESP chip. Toepassingen worden in de sketches geprogrammeerd.

Html in een notendop

Dit is **geen** cursus html. In dit deel geven we enkele elementen van de taal die we dan gebruiken in voorbeelden.

HTML, HyperText Markup Language is een op opmaaktaal voor webpagina's. HTML bestaat uit tekst met markeringstekens die aangegeven hoe de tekst moet worden geïnterpreteerd en opgemaakt. Zo'n markering wordt een **tag** genoemd. Een wezenlijke eigenschap van HTML is dat deze **hypertekst** ondersteunt: documenten verwijzen naar andere documenten met hyperlinks of koppelingen.

De structuur van een html-pagina

Voorbeeld:

Eenvoudige html-pagina’s kan je maken met een tekst-editor. Voor complexere pagina’s gebruik je een echte web-editor. . Maak het document hieronder en bewaar het als file.html.

```
<!-------------------------
  index.html

   24 februari 2022
--------------------------->
<html>

<head>
   <title>voorbeeldpagina</title>
</head>

<body>
   <h1>mijn eerste webpagina</h1>
   <p>Hello world</p>
   <a href="http://www.google.com">zoeken op Internet</a>
</body>

</html>
```

index.html - Kladblok

Bestand Bewerken Opmaak Beeld Help

```
<!-------------------------
  index.html

   24 februari 2022
---------------------------->
<html>

<head>
        <title>voorbeeldpagina</title>
</head>

<body>
        <h1>mijn eerste webpagina</h1>
        <p>Hello world</p>
        <a href="http://www.google.com">zoeken op Internet</a>
</body>

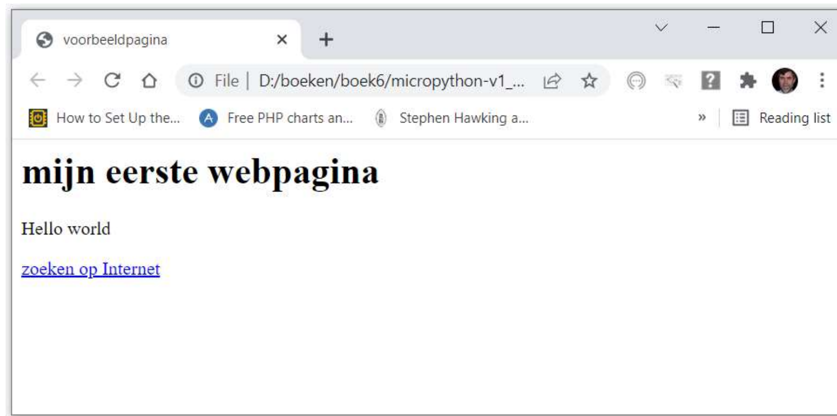
</html>
```

Figuur 122: index.html in notepad

Een HTML-pagina is opgebouwd uit **HTML-elementen**. Die hebben een start tag (startlabel) en meestal ook een end tag (eindlabel). De voornaamste tags zijn:

- commentaar staat tussen <!-- en -->
- <html> en </html> duiden begin en eind van het HTML-document aan.
- <head> en </head> duiden de header van het document aan, die data zoals de pagina-titel bevat.
- <body> en </body> geven de concrete inhoud van het document.
- <h1>, </h1>, <h2>, </h2> maken titels op de webpagina.
- <p> en </p> bakenen een tekstalinea af.
- <img> geeft de weergave van een afbeelding.
- <a> en voor het invoegen van een (hyper)link. Op het scherm verschijnt “zoeken op Internet met een link naar de google-site.
-
 gaat naar een volgende regel

Bewaar het document. Open het document in een browser en je krijgt volgend resultaat:



Figuur 123: index.html in een browser

HTML-head

De head-sectie van een HTMLM-pagina staat tussen tags <head> en </head>. Daar kan je volgende tags gebruiken:

- <title> definieert de titel van het document. Deze staat in de titelbalk van de browser '(de blauwe balk in de figuur hierboven) en in de tabs van de verschillende pagina's van de browser.
- <link> geeft een referentie naar een extern stijlblad of een Javascript bestand. Die gaan we niet gebruiken in onze eenvoudige voorbeelden.
- <meta> geeft meta-informatie van het document zoals beschrijving, de auteur, taal, …

Voorbeeld:

```
<head>
<title> cursus HTML </title>
<meta name = "Keywords" content = "HTML, PHP, Raspberry" />
<meta name = "Description" content = "Boek Raspberry P en HTML" />
<link rel="stylesheet" type = "tekst/css" href = "/cursus.css" />
```

Description en Keywords worden gebruikt door zoekmachines zoals Google. Belangrijk is ook de title-tag die aangeeft waarover het document gaat. Web-editors maken *een uitgebreide <head>-sectie. Voor de eenvoudige voorbeelden uit dit boek is dat niet nodig, voor ingewikkelde websites met een uitgewerkte vormgeving kan dat wel belangrijk zijn.*

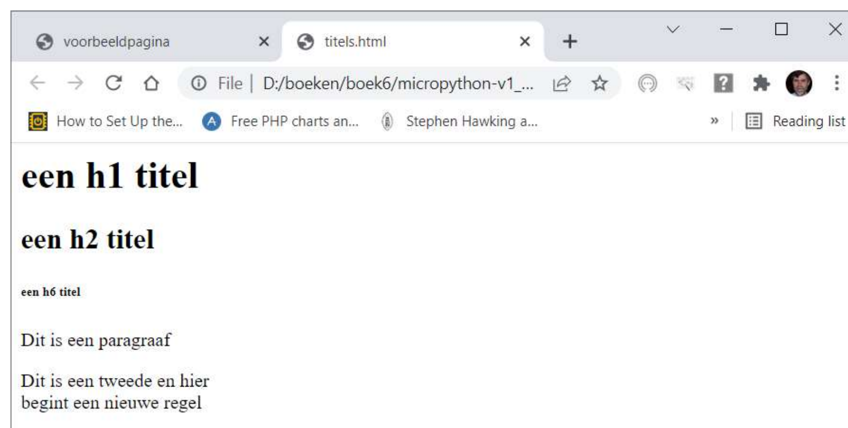
HTML-body: headings, paragraphs, break

In volgend voorbeeld laten we de effecten zien van een aantal veel gebruikte tags:

- <h1>, <h2>, … voor headings of titels.
- <p> en </p> begrenzen een paragraaf.
-
 of
 begint een nieuwe regel.

In het voorbeeld laten we alleen het stuk tussen <body> en </body zien, de rest kan je er zelf bijvoegen.

```
<body>
<h1> een h1 titel </h1>
<h2> een h2 titel </h2>
<h6> een h6 titel </h6>
<p> Dit is een paragraaf </p>
<p> Dit is een tweede en hier <br /> begint een
nieuwe regel</p>
</body>
```



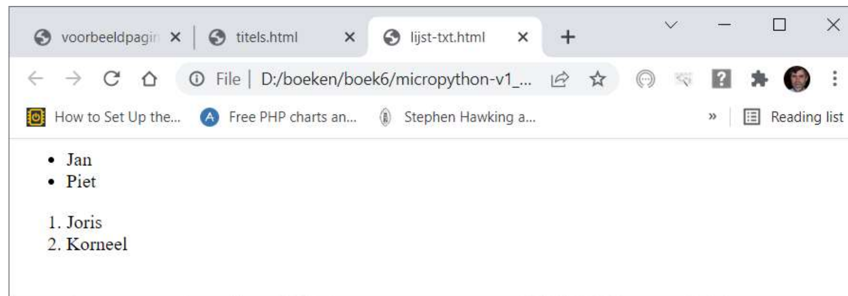
Figuur 124: titels in html

HTML-body: lijsten

Een ander structuurelement in HTML is de lijst. Dat is een opsomming van een aantal items onder elkaar. Met <ol> worden de items genummerd, met <ul> worden ze voorafgegaan door opsomtekens. De afzonderlijke items krijgen tag <li>.

```
<body>
<ul>
  <li> Jan </li>
  <li> Piet </li>
</ul>
<ol>
  <li> Joris </li>
  <li> Korneel </li>
</ol>
```

```
</body>
```



Figuur 125: lijsten in html

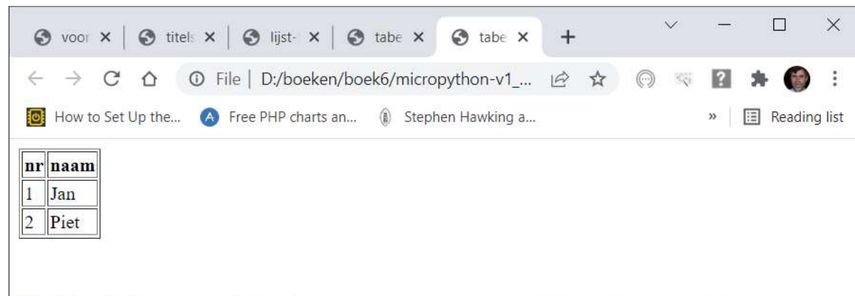
Tabellen in html

Tabellen worden op grote schaal gebruikt in HTML-pagina's. Dit heeft zeker te maken met de mogelijkheden die tabellen bieden bij het geven van de gewenste lay-out aan een document. Hiermee kan je op een eenvoudige manier tekst en andere inhoud op de gewenste plaats zetten in een document.

Een tabel staat tussen tags <table> en </table> en bevat cellen. Cellen naast elkaar vormen een rij, cellen onder elkaar een kolom. Een rij staat tussen tags <tr> en </tr>. Cellen staan tussen <td> en </td> of tussen <th> en </th>. <th> wordt gebruikt voor titelcellen (header cells), <td> voor gewone cellen.

Voorbeeld: html-code voor een tabel, 3 rijen, 2 kolommen.

```
<html>
<body>
<table border="1">
  <tr>
    <th>nr</th>
    <th>naam</th>
  </tr>
  <tr>
    <td>1</td>
    <td>Jan</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>2</td>
    <td>Piet</td>
  </tr>
</body>
</html>
```



Figuur 126: tabellen in html